

(3) Cited Reference 3 (Japanese Patent Application Laid-open  
No. Hei 11-51367)

The Cited Reference 3 relates to an incineration furnace. The Cited Reference No. 3 describes that a plurality of air nozzles (10) having varied injection angles are provided within a combustion chamber comprising a primary combustion chamber (3) and a secondary combustion chamber (4), and air is blown off from each air nozzle (10) into the combustion chamber to turn combustion gas in a fixed direction.



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃焼室内で発生する燃焼ガスの全体が、一定方向へ回転するように、燃焼室内へ空気を吹き込んで燃焼させることを特徴とする焼却炉の燃焼方法。

【請求項2】 回転方向が、燃焼室内を上から下へ見た場合に、右回転となるように、燃焼室内へ空気を吹き込むことを特徴とする請求項1記載の焼却炉の燃焼方法。

【請求項3】 燃焼室内へ吹き込む空気の温度が燃焼ガスの温度より低温であることを特徴とする請求項1、又は2記載の焼却炉の燃焼方法。

【請求項4】 燃焼室内の1、又は2以上の炉壁に、燃焼室内で発生する燃焼ガスの全体が、一定方向へ回転するように、適宜の噴射角をもって空気を噴射する1又は2以上のエアーノズルを配置したことを特徴とする焼却炉の燃焼室構造。

【請求項5】 回転方向が、燃焼室内を上から下へ見た場合に、右回転となるように、適宜の噴射角をもって空気を噴射する1、又は2以上のエアーノズルを配置したことを特徴とする請求項4記載の焼却炉の燃焼室構造。

【請求項6】 燃焼室内を一次燃焼室と二次燃焼室に区分し、下方へ設けた二次燃焼室入口を火炎で塞ぐように二次バーナーを配置したことを特徴とする請求項4、又は5記載の焼却炉の燃焼室構造。

【請求項7】 二次燃焼室入口に向かって空気を噴射する1、又は2以上のエアーノズルを燃焼室の炉壁へ設けたことを特徴とする請求項6記載の焼却炉の燃焼室構造。

【請求項8】 二次燃焼室の底部の略中央部に、空気を上方へ噴出させるエゼクタ管を設置したことを特徴とする請求項6、又は7記載の焼却炉の燃焼室構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本願発明は、ごみ等の可燃性廃棄物を焼却する焼却炉の燃焼方法、及び焼却炉の燃焼室構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、木屑、紙屑、廃プラスチック、ごみ等の可燃性廃棄物を焼却する小型焼却炉（設置面積が約1～10平方メートル程度）は、燃焼室内に被焼却物を投入し、バーナー等で着火燃焼させ、必要により配置した空気供給孔（以下「エアーノズル」）から強制的に空気を送り込んでいる。この空気の供給は単に燃焼消費用の酸素の供給のためである。焼却炉の規模によっては、燃焼室が一次燃焼室と二次燃焼室との2区画に分け、一次燃焼室での燃焼ガスを二次燃焼室でさらに酸素を供給してより完全燃焼させるようにしている。そして、一般にこの二次燃焼室の次の段には、煤塵等の回収を目的としたサイクロンやシャワーリング等の集塵装置を接続し、これを通した後、外部に排気する構成が取られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記構成の従来の小型焼却炉では、一次二次に関わらず燃焼室内における燃焼ガスの対流は自然対流に任せられているのが通常であった。エアーノズルからの空気供給はあくまで酸素の供給を目的とするものである。この自然対流は、そのまま上昇するか、またはある程度の回転をしながら上昇して煙突、又は二次燃焼室がある場合は、次の段階である二次燃焼室へ移動して行くものであった。

【0004】 そのため、焼却物の量に対して燃焼空間が大きいときは、その燃焼ガスを比較的長く燃焼室内に滞留することもあるが、ほとんど場合は、完全に燃焼しないまま、次の段階へ移行して、そのまま不完全燃焼ガスとして、外気に放出されてしまっていた。この不完全燃焼ガスには、有害物質が含まれることが多く、大気汚染防止の観点からも無視できない問題である。

【0005】 すなわち、燃焼の完全性の如何は、その燃焼時間に相関し、この時間をできるだけ長く設定することを考慮した小型焼却炉は従来なかった。特に、近年これら不完全燃焼ガスから猛毒のダイオキシンが検出される場合があり、重大な環境への影響が問題視されてきている。このダイオキシンは、燃焼室の温度分布の不均一や不完全な燃焼に起因して発生すると言われている。

## 【0006】

【目的】 そこで、本願発明はかかる問題点に着目してなされたもので、燃焼室の自然対流（上昇気流を含む。）に逆らった対流を起こさせることにより、燃焼室での燃焼ガスの滞留時間を長くして、より完全な燃焼を行わせることを目的とした焼却炉の燃焼方法、及び焼却炉の燃焼室構造を提供するものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本願発明は次のように構成している。焼却炉の燃焼方法は、燃焼室内で発生する燃焼ガスの全体が、一定方向へ回転するように、燃焼室内へ空気を吹き込んで燃焼させることを特徴とする。

【0008】 その回転方向は、好ましくは、燃焼室内における燃焼ガスの流方向を上から下へ見た場合に、右回転となるように、燃焼室内へ空気を吹き込み、また燃焼室内へ吹き込む空気の温度は燃焼ガスの温度より低温とする。

【0009】 またこれに用いる焼却炉の燃焼室構造は、燃焼室内で発生する燃焼ガスの全体が、一定方向へ回転するように、適宜の噴射角をもって空気を噴射する1又は2以上のエアーノズルを配置したことを特徴とする。

【0010】 その回転方向は、焼却室内を上から下へ見た場合に右回転となるように、適宜の噴射角をもって空気を噴射する1又は2以上のエアーノズルを配置したことを特徴とする。

【0011】 燃焼室には、燃焼室内を一次燃焼室と二次

燃焼室とに区分し、下方へ設けた二次燃焼室入口を火炎で塞ぐように二次バーナーを配置してもよく、また二次燃焼室入口に向かって空気を噴射する1又は2以上のエアーノズルを燃焼室内の炉壁へ設けても良い。さらに、二次燃焼室の底部の略中央部に、空気を上方へ噴出させるエゼクタ管を設置するようにしても良い。

【0012】

【作用】かかる構成により、燃焼室の燃焼ガスの対流は、壁面からのエアーノズル群の空気噴射により、自然対流に逆らった方向に對流すると共に、燃焼ガスは渦流で中心付近に閉じこめられて滞留時間が長くなる。

【0013】また、一次燃焼室から二次燃焼室へ通じる入口を覆う二次バーナの火炎と、噴射空気と相まってより完全な燃焼が行われる。さらにこの二次燃焼室入口への押し込み圧により、一次燃焼室の圧力が二次燃焼室の圧力より負圧になる。

【0014】

【発明の実施の形態】次に、上記構成の具体的実施形態例について以下に説明する。なお、以下に述べる実施形態は、燃焼室の燃焼ガスの回転方向を、上から下へ見た場合に右回転（時計回り）となるように設定した場合の構成について説明している。もちろん、回転方向はこれに限定するものではないが、北半球上では、自然対流としての回転は、左回転（反時計回り）するため、これに逆らった方向へ回転させる方がより滞留時間を長くできると推考されるからである。

【0015】図1は本実施形態の小型焼却炉の全体を示す側面図であり、図2は図1のA-A線断面図である。図3は本実施形態の空気や燃焼ガスの流れを説明するイメージ図である。

【0016】本実施例の焼却炉1は、設置面積が幅約1.6m、奥行き約3.0mの小型焼却炉である。図1において、中央部に高さ約2.3m程度の矩形状の本体2があり、その内部に燃焼室を形成している。燃焼室内は2区画に区分され、図面左側に一次燃焼室3を、右側に二次燃焼室4を形成している。

【0017】本体2の左側側面には、ゲート式の被焼却物の投入口5を配置しており、二次燃焼室4の上面にはサイクロン室6に連通する排気管7を接続している。なお、このサイクロン室6の構成自体は従来から存する一般的な構成であるため、その詳細は省略する。

【0018】本体2の外周囲には、プロア8に接続された空気供給管9を配設しており、この空気供給管9には後述する燃焼室内に設置した多数のエアーノズル10を連通接続させている。

【0019】当該エアーノズル10は、一次燃焼室3の側面壁の上段位、中段位、及び下段位にそれぞれ横一列に、及び適宜の位置の縦方向一列に、所定間隔で多数個を埋め込み配置している。かかるエアーノズル10は、垂直面から見て水平方向、又は適宜上下方向に傾いて設

置しており、水平面から見ると図2に示すように、各エアーノズル方向が燃焼室のある定点に収束するように左右方向へそれぞれ傾いた状態で設置している。敷衍して説明すると、図2において、手前側壁の左側のエアーノズル群10aとこれに対向する側面のエアーノズル群10bは、一次燃焼室3の略中央を中心とする一定円Oに接するようにそれぞれ傾いた状態で設置している。また、手前側壁の中央のエアーノズル群10cは、二次燃焼室入口4aへ向かう方向へ設定し、これに対向する側壁のエアーノズル群10dは、一次燃焼室3から二次燃焼室4への通路13へ向かう方向へそれぞれ傾いた状態で設置している。さらに、手前側壁の右側のエアーノズル群10eは、二次燃焼室入口4aを通って二次燃焼室4の略中央を中心とする一定円Pに接するようにそれぞれ設定し、また二次燃焼室4の右側壁のエアーノズル群10fは、当該一定円に接するようそれぞれ傾いた状態で設置している。

【0020】上記各エアーノズル10は、本体2の外周囲に配管された空気供給管9にそれぞれ連結連通されている。二次燃焼室4は、本体2の右側へ配置され、一次燃焼室3の（図面上）手前側に設置された通路13に開設された二次燃焼室入口4aを介して、一次燃焼室3と連通している。二次燃焼室入口4aは、二次燃焼室4の手前側壁の下方位に開設している。二次燃焼室4の底部4bには、下面から上方へ突き出したエゼクタ管14が設置されている。

【0021】図面上11は、燃焼用の一次バーナであり、また本体2の右側には二次バーナ12を設置しており、その噴射方向は二次燃焼室入口4aへ向けている。

30 15は投入口5の開閉用のチェーン駆動源のモータであり、また17は焼却灰排出用のスクリューコンベア16の駆動用モータである。さらに、一次燃焼室3の火床3aは、投入口5から前記スクリューコンベア16に向かって緩やかな下り傾斜面に形成し、かつ多数の空気供給口18を開設配置している。この空気供給口18の開設自体は従来の技術であり、燃焼用酸素の供給口となるものである。

【0022】

【実施形態例の作用】上記構成により本実施形態例は、先ず、投入口5から被焼却物を一次燃焼室3の火床3aに投入載置し、一次バーナ11で着火させると共に空気供給口18から空気を供給して燃焼させる。これと共に、各エアーノズル10からある程度の流速を持たせて、かつ燃焼ガスより低温の空気を噴射させる（矢印a）。エアーノズル10から噴き出す空気は、自然対流による反時計回転する上昇気流に逆らって、時計方向の気流の回転を引き起こすと共に、燃焼ガスより低温であることから密度が高くなっていることから、気流の上昇を抑えることになる（矢印b）。これにより、燃焼ガスの滞留時間を長くなり、燃焼ガスの中心の圧力は外側より高まって密

度が高くなる。また、エアーノズル10から空気が供給されるためより完全な燃焼が促進されることになる。

【0023】次に、燃焼ガスは、一次燃焼室での燃焼の後、最遠経路を通って二次燃焼室への通路から下方位置に開設された二次燃焼室入口へ導かれる（矢印c）。二次バーナ12は、その火炎が二次燃焼室入口4aの開口全体を塞ぐように設定されており、一次燃焼室3からの燃焼ガスは全てここを通って火炎と接すると共にエアーノズル10eからの噴射空気と相まって（矢印d）、より完全な燃焼が行われる。また、本体2の手前壁の右側のエアーノズル群10eと二次バーナ12の二次燃焼室入口4aへの押し込み圧により、一次燃焼室3の圧力が二次燃焼室4の圧力より負圧になる。さらに、二次燃焼室4内においても、エアーノズル群10fからの空気噴き出しにより（矢印e）、自然対流に逆らった時計回転方向の上昇気流が形成されて（矢印f）、より完全な燃焼が図られる。加えてエゼクタ管から上部方向に過剰燃焼空気を吹き込み、より完全な未燃焼ガスの燃焼が促進される共に、エゼクタ管14からの空気噴き出しにより二次燃焼室4の圧力がサイクロン室6の圧力より負圧となる。

#### 【0024】

【効果】本願発明は、上記ように燃焼室内を自然対流に逆らった方向に燃焼ガスを回転流させているため、従来構造の焼却室より長い時間燃焼ガスを滞留させることができ、その結果、より完全な燃焼を行わせることができる。

【0025】また、北半球上では、自然対流の回転方向に逆らった方向へ回転流を起こさせているため、より滞留時間を長くすることができる。さらに、二次燃焼室を設けてその入口を下方へ設けたことにより、一次燃焼室から二次燃焼室へ至る経路を長くでき、より燃焼時間を長くすることができる。

【0026】加えて、この二次燃焼室入口を二次バーナの火炎で塞ぐと共に、空気を吹き込むようにしているため、二次燃焼室へ至る燃焼ガスのほとんどを、より完全

に燃焼させることができる効果が期待できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施形態の小型焼却炉の全体を示す側面図である。

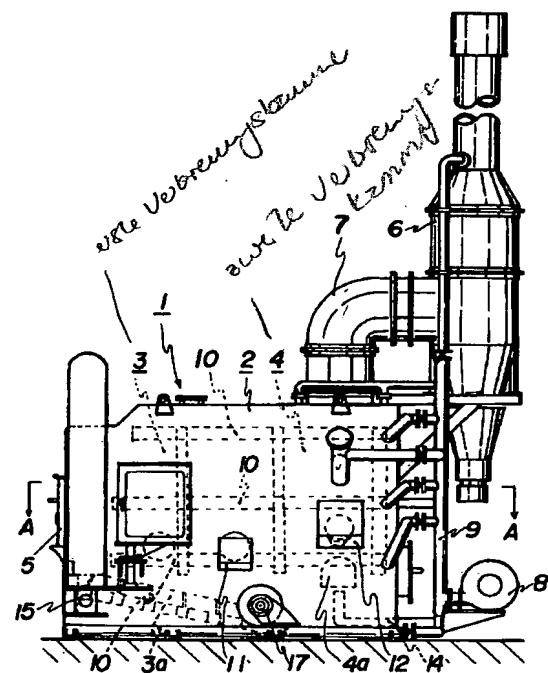
【図2】 図1のA-A線断面図である。

【図3】 本実施形態例の空気や燃焼ガスの流れを説明するイメージ図である。

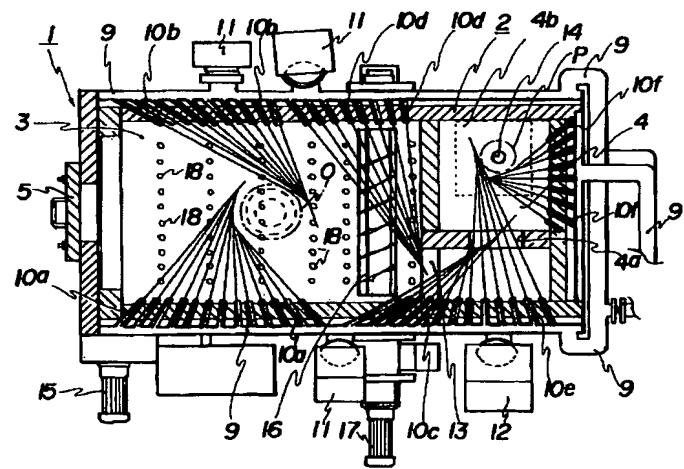
#### 【符号の説明】

|    |                          |
|----|--------------------------|
| 10 | 1 焼却炉                    |
| 10 | 2 本体                     |
|    | 3 一次燃焼室                  |
|    | 3a 火床                    |
|    | 4 二次燃焼室                  |
|    | 4a 二次燃焼室入口               |
|    | 4b 底部（二次燃焼室の）            |
|    | 5 投入口                    |
|    | 6 サイクロン室                 |
|    | 7 排気管                    |
|    | 8 プロア                    |
| 20 | 9 空気供給管                  |
|    | 10 エアーノズル                |
|    | 10a エアーノズル群（手前側壁の左側の～）   |
|    | 10b エアーノズル群（対向側壁の左側の～）   |
|    | 10c エアーノズル群（手前側壁の中央の～）   |
|    | 10d エアーノズル群（対向側壁の中央の～）   |
|    | 10e エアーノズル群（手前側壁の右側の～）   |
|    | 10f エアーノズル群（二次燃焼室の右側壁の～） |
|    | 11 一次バーナ                 |
|    | 12 二次バーナ                 |
| 30 | 13 通路                    |
|    | 14 エゼクタ管                 |
|    | 15 モータ（投入口開閉用の～）         |
|    | 16 スクリューコンベア             |
|    | 17 駆動用モータ（スクリューコンベアの～）   |
|    | 18 空気供給口                 |

【図1】



【図2】



【図3】

